

IAPS (1)

## AC MOTOR INTEGRATING CONTROL MEANS

Publication number: JP2005117708

Publication date: 2005-04-28

Inventor: ISHII ATSUSHI

Applicant: DENSO CORP

Classification:

- International: H02K5/22; H02K9/02; H02K9/22; H02K11/00;  
H02K5/22; H02K9/02; H02K9/22; H02K11/00; (IPC1-7):  
H02K5/22; H02K9/02; H02K9/22; H02K11/00

- European:

Application number: JP20030344991 20031002

Priority number(s): JP20030344991 20031002

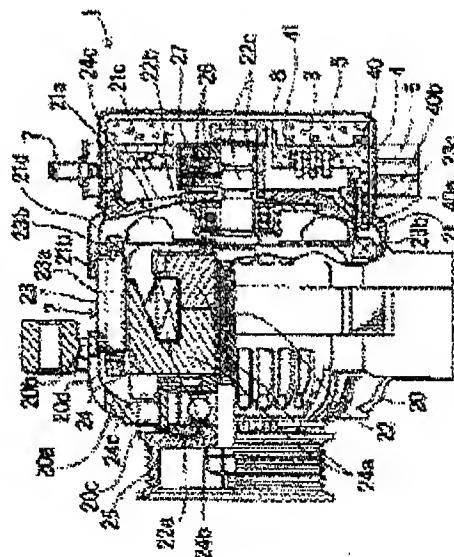
[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2005117708

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an AC motor integrating a control means and exhibiting excellent mountability and collision safety.

SOLUTION: The AC motor integrating a control means comprises a motor generator 2 (AC motor), a controller 3, an inverter case 4, a heat slinger 5, a connector 6, and a power supply terminal 7. The connector 6 is secured to the upper sidewall face 42a at the protruding wall 42 of the inverter case 4, and the power supply terminal 7 is arranged on the lower sidewall face 42b at the protruding wall 42 of the inverter case 4. According to the arrangement, the size is reduced and mountability on vehicle is enhanced.

COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-117708

(P2005-117708A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl. 7  
HO2K 5/22  
HO2K 9/02  
HO2K 9/22  
HO2K 11/00

F 1  
H02K 5/22  
H02K 9/02  
H02K 9/22  
H02K 11/00

テーマコード (参考)  
5H605  
5H609  
5H611

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-344991 (P2003-344991)  
(22) 出願日 平成15年10月2日 (2003. 10. 2)

(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 100081776  
弁理士 大川 宏

(72) 発明者 石井 淳  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソーア  
 Fターム(参考) 5H605 AA01 BB05 BB10 CC01 CC02  
 CC03 CC06 CC07 DD11 EA23  
 EC01 EC07 EC08  
 5H609 BB05 PP02 PP05 PP06 PP12  
 QQ23 RR63  
 5H611 AA09 BB01 PP01 TT01 TT02  
 UA04

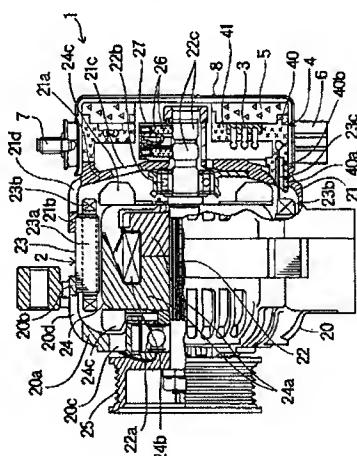
(54) 【発明の名称】制御手段一体型交流モータ

(57) 【要約】

【課題】搭載性及び衝突安全性に優れた制御手段一体型交流モータを提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の制御手段一体型交流モータは、モータジェネレータ2（交流モータ）と、制御装置3と、インバータケース4と、放熱板5と、コネクタ6と、電源端子7とから構成される。そして、コネクタ6は、インバータケース4の凸状壁42の上側壁面42aに固定され、電源端子7は、インバータケース4の凸状壁42の下側側壁42aに配設されることを特徴とする。これにより、小型化を図ることができ、車両搭載性が向上する。

【選択図】図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

回転軸を有し交流電力を供給されることにより回転駆動力を発生する交流モータと、直流電力を交流電力に変換し前記交流モータに供給するインバータ回路と前記インバータ回路を制御する制御回路とを有し前記交流モータの軸方向に隣接して配設される制御手段と、前記制御手段を囲み軸方向に延びる外周壁からなるインバータケースと、前記制御手段を固定するとともに前記制御手段の発生する熱を放熱する放熱板と、前記インバータケースの前記外周壁に配設されるとともに前記制御手段に接続され少なくとも外部と信号をやりとりする外部端子と、前記インバータケースの前記外周壁に配設されるとともに前記制御手段に接続され直流電力を供給する電源端子とからなり、前記交流モータは、前記回転軸を車軸と平行な向き配設して車両に搭載される制御手段一体型交流モータにおいて、

さらに、前記外部端子及び前記電源端子は、前記インバータケースの車両前方側にある最前端部より車両後方側かつ車両後方側にある最後端部より車両前方側に配設されることを特徴とする制御手段一体型交流モータ。

**【請求項2】**

前記外部端子及び前記電源端子は、前記インバータケースの最上端部より下側かつ最下端部より上側にある前記インバータケースの前記外周壁に配設されることを特徴とする請求項1記載の制御手段一体型交流モータ。

**【請求項3】**

前記インバータケースは、開角が180°より大きい円弧状の円弧壁と、車両前方側又は車両後方側に突出し最下端部から最上端部までの高さが前記円弧壁の最下端部から最上端部までの高さより低い凸状壁とからなる外周壁を有し、前記外部端子及び前記電源端子は、前記インバータケースの前記凸状壁の上側壁面又は下側壁面の少なくともいずれかに配設されることを特徴とする請求項2記載の制御手段一体型交流モータ。

**【請求項4】**

前記外部端子は、前記インバータケースの前記凸状壁の上側壁面又は下側壁面のいずれかに配設され、前記電源端子は、前記インバータケースの前記凸状壁の上側壁面又は下側壁面の前記外部端子が配設されていない壁面に配設されることを特徴とする請求項3記載の制御手段一体型交流モータ。

**【請求項5】**

前記インバータケースは、前記凸状壁で囲まれる空間に前記制御手段の前記制御回路を収容することを特徴とする請求項3又は4記載の制御手段一体型交流モータ。

**【請求項6】**

前記放熱板は、前記制御回路を固定するとともに発生する熱を放熱する制御回路放熱板と、前記制御回路放熱板と分離し前記インバータ回路を固定するとともに発生する熱を放熱するインバータ回路放熱板とからなることを特徴とする請求項5記載の制御手段一体型交流モータ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、制御手段一体型交流モータに関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、車両の排気ガスによる大気汚染の防止や燃料の節約等の観点から、信号待ち等で車両が停止したとき、エンジンのアイドリングを停止する、いわゆるアイドルストップ車が増加している。このアイドルストップ車では、アイドルストップ後の発進時における、エンジンの駆動源の確保が問題となる。そこで、オルタネータ（発電機）に交流モータ（電動機）の機能を付与した、モータジェネレータ（電動発電機）が用いられる。このモータジェネレータは、バッテリの直流電力を交流電力に変換し供給するインバータ回路と、それを制御する制御回路とにより、エンジンを駆動する駆動力を発生する。インバータ回路

路及び制御回路は、モータジェネレータとは別に設けられており、ワイヤハーネスを介して、モータジェネレータに設けられた端子又はコネクタに接続されている。

【0003】

ところで、車両各部と接続するためのコネクタを備えた車両用交流発電機が、特開2002-142423号公報に開示されている。この車両用交流発電機は、リヤブレケットに、開口部を径方向外側に向けて配設されたコネクタを備えている。このコネクタは、バッテリ電圧モニタ用のS端子と、初期励磁用の電流を流すとともに過発電又は過放電等の発電異常時にランプを点灯させるL端子とからなり、ワイヤハーネスを介して、車両各部に接続される。

【特許文献1】特開2002-142423号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

さらに最近では、車両エンジルームの省スペース化の要望に伴い、エンジルーム内に設けられるモータジェネレータの小型化も強く望まれている。そのため、インバータ回路及び制御回路とからなる制御装置と、モータジェネレータとを接続するワイヤハーネスを削減して小型化を図る、制御装置一体型モータジェネレータが開発されている。

【0005】

このような制御装置一体型モータジェネレータにおいて、インバータ回路及び制御回路と、外部の車両各部とを接続するための外部端子及び電源端子が、特許文献1に示すように、径方向外側に向けて配設された場合、径方向の寸法が拡大してしまう。また、外部端子及び電源端子は、衝突時の干渉を受けないよう考慮する必要があり、搭載上の制約を受ける。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、搭載性及び衝突安全性に優れた制御手段一体型交流モータを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

そこで、本発明者は、この課題を解決すべく鋭意研究し、試行錯誤を重ねた結果、外部端子と電源端子とを、インバータケースの最前端部より車両後方側かつ最後端部より車両前方側に配設することを思いつき、本発明を完成するに至った。

【0008】

すなわち、請求項1に記載の制御手段一体型交流モータは、回転軸を有し交流電力を供給されることにより回転駆動力を発生する交流モータと、直流電力を交流電力に変換し前記交流モータに供給するインバータ回路と前記インバータ回路を制御する制御回路とを有し前記交流モータの軸方向に隣接して配設される制御手段と、前記制御手段を囲み軸方向に延びる外周壁からなるインバータケースと、前記制御手段を固定するとともに前記制御手段の発生する熱を放熱する放熱板と、前記インバータケースの前記外周壁に配設されるとともに前記制御手段に接続され外部と信号をやりとりする外部端子と、前記インバータケースの前記外周壁に配設されるとともに前記制御手段に接続され直流電力を供給する電源端子とからなり、前記交流モータは、前記回転軸を車軸と平行な向き配設して車両に搭載される制御手段一体型交流モータにおいて、さらに、前記外部端子及び前記電源端子は、前記インバータケースの車両前方側にある最前端部より車両後方側かつ車両後方側にある最後端部より車両前方側に配設されることを特徴とする。

【0009】

請求項2に記載の制御手段一体型交流モータは、請求項1に記載の制御手段一体型交流モータにおいて、さらに、前記外部端子及び前記電源端子は、前記インバータケースの最上端部より下側かつ最下端部より上側にある前記インバータケースの前記外周壁に配設されることを特徴とする。

【0010】

請求項3に記載の制御手段一体型交流モータは、請求項2に記載の制御手段一体型交流モータにおいて、さらに、前記インバータケースは、開角が180°より大きい円弧状の円弧壁と、車両前方側又は車両後方側に突出し最下端部から最上端部までの高さが前記円弧壁の最下端部から最上端部までの高さより低い凸状壁とからなる外周壁を有し、前記外部端子及び前記電源端子は、前記インバータケースの前記凸状壁の上側壁面又は下側壁面の少なくともいずれかに配設されることを特徴とする。

【0011】

請求項4に記載の制御手段一体型交流モータは、請求項3に記載の制御手段一体型交流モータにおいて、さらに、前記外部端子は、前記インバータケースの前記凸状壁の上側壁面又は下側壁面のいずれかに配設され、前記電源端子は、前記インバータケースの前記凸状壁の上側壁面又は下側壁面の前記外部端子が配設されていない壁面に配設されることを特徴とする。

【0012】

請求項5に記載の制御手段一体型交流モータは、請求項3又は4に記載の制御手段一体型交流モータにおいて、さらに、前記インバータケースは、前記凸状壁で囲まれる空間に前記制御手段の前記制御回路を収容することを特徴とする。

【0013】

請求項6に記載の制御手段一体型交流モータは、請求項5に記載の制御手段一体型交流モータにおいて、さらに、前記放熱板は、前記制御回路を固定するとともに発生する熱を放熱する制御回路放熱板と、前記制御回路放熱板と分離し前記インバータ回路を固定するとともに発生する熱を放熱するインバータ回路放熱板とからなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

請求項1に記載の制御手段一体型交流モータによれば、外部端子と電源端子は、前記インバータケースの最前端部より車両後方側かつ最後端部より車両前方側に配設される。そのため、車両衝突等による車両前方からの衝撃力は、まず、インバータケースの最前端部に加わり、その一部が吸収される。そして、残りの衝撃力が、外部端子と電源端子に加わる。また、車両後方から衝撃力が加わる場合でも、同様に、インバータケースの最後端部で衝撃力の一部が吸収されるため、外部端子と電源端子に衝撃力が直接加わることはない。従って、外部端子と電源端子に加わる衝撃力を緩和することができ、衝突時の安全性を確保できる。

【0015】

請求項2に記載の制御手段一体型交流モータによれば、外部端子と電源端子は、インバータケースの最上端部と最下端部とを除く、インバータケースの外周壁に配設される。そのため、インバータケースの最上端部と最下端部とに、外部端子と電源端子がそれぞれ配設される場合に比べ、外部端子と電源端子とを含むインバータケースの最下端部から最上端部までの高さ（車両上下方向の高さ）を低くすることができる。

【0016】

請求項3に記載の制御手段一体型交流モータによれば、車両前方側又は車両後方側にインバータケースの凸状壁の先端壁面が配設され、その凸状壁の上側壁面又は下側壁面の少なくともいずれかに、外部端子と電源端子が配設される。そのため、車両前方又は車両後方からの衝撃力は、まず、凸状壁の先端壁面全体に加わり、その一部が吸収される。そして、残りのわずかな衝撃力が、外部端子と電源端子とに加わる。従って、外部端子と電源端子とに加わる衝撃力をより緩和することができる。また、外部端子と電源端子は、車両上及び／又は下方向を向いて配設されるため、車両前後方向の長さに影響を与えることはない。従って、外部端子と電源端子とを含むインバータケースの最先端部から最後端部までの長さ（車両前後方向の長さ）を短くすることができる。

【0017】

請求項4に記載の制御手段一体型交流モータによれば、外部端子と電源端子は、インバータケースの凸状壁の上側壁面と下側壁面とにそれぞれ別々に配設される。そのため、車

両前方から衝撃力が加わり、外部端子と電源端子が破損しても、両端子の接触を防止でき、安全性を確保できる。

【0018】

請求項5に記載の制御手段一体型交流モータによれば、車両前方側に制御回路が配設され、その後方側にインバータ回路が配設される。そのため、車両前方からの衝撃力は、まず、わずかな電流しか流れない制御回路に加わり、その一部が吸収される。そして、残りの衝撃力が、大電流が流れるインバータ回路に加わる。従って、大電流の流れるインバータ回路に加わる衝撃力を緩和することができ、さらに、安全性が向上する。

【0019】

請求項6に記載の制御手段一体型交流モータによれば、放熱板は、制御回路放熱板とインバータ回路放熱板とに分離される。そのため、車両前方からの衝撃力は、まず、制御回路が固定された制御回路放熱板に加わり、その一部が吸収される。しかし、制御回路放熱板と、制御回路放熱板の車両後方側に配設されるインバータ回路放熱板とは分離されているため、衝撃力が伝達しにくい。従って、大電流が流れるインバータ回路が固定されたインバータ回路放熱板に加わる衝撃力を緩和することができる。また、インバータ回路放熱板から制御回路放熱板への熱の伝達を遮蔽でき、制御回路の温度上昇を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本実施形態はオルタネータに交流モータの機能を付与し、さらに、交流モータを駆動する制御装置（制御手段）を一体化した、アイドルストップ車用制御装置一体型モータジェネレータ（制御手段一体型交流モータ）の例を示す。

【0021】

（第1実施形態）

第1実施形態における制御装置一体型モータジェネレータの軸方向一部断面図を図1に、制御装置の回路図を図2に、インバータケース及び放熱板の斜視図を図3に、放熱板の組み込まれたインバータケースの斜視図を図4に、ブラシホルダーの組み込まれたインバータケースの斜視図を図5に、制御装置一体型モータジェネレータの斜視図を図6に示す。

【0022】

まず、図1を参照して具体的構造について説明し、必要に応じて、図3～図6を参照して詳細を説明する。図1に示すように、制御装置一体型モータジェネレータ1は、モータジェネレータ2（交流モータ）と、制御装置3と、インバータケース4と、放熱板5と、コネクタ6（外部端子）と、電源端子7とを備えている。

【0023】

モータジェネレータ2は、フロントハウジング20及びリヤハウジング21と、ステータ23と、ロータ24と、ブーリ25と、ブラシ26とから構成される。

【0024】

フロントハウジング20及びリヤハウジング21は、アルミニウムからなり、端壁20a、21aと、端壁20a、21aの周縁部から軸方向に延在する周壁20b、21bとをそれぞれ備えている。そして、端壁20a、21aには冷却空気の吸入孔20c、21cが、周壁20b、21bには冷却空気の吹き出し孔20d、21dが、それぞれ形成されている。

【0025】

回転軸22は、フロントハウジング20及びリヤハウジング21の端壁20a、21aにそれぞれ配設された軸受22a、22bを介して回転可能に支持されている。そして、回転軸22の一端部の外周面には、スリップリング22cが配設されている。

【0026】

ステータ23は、磁性材からなるステータコア23aと、ステータコア23aに巻回されるステータコイル23bとで構成され、外周面の両端部が、フロントハウジング20及

びリヤハウジング21の周壁20b、21b内周面の端部にそれぞれ固定されている。ステータコイル23bの端部には、引き出し線23cが接続されており、後述するバスバー41aと接続される。

【0027】

ロータ24は、磁性材からなるロータコア24aと、ロータコア24aに巻回される界磁コイル24bとで構成され、界磁コイル24bの両端は、回転軸22の端部に設けられた2つのスリップリング22cとそれぞれ電気的に接続されている。さらに、ロータ24の両端面には、遠心ファン24cがそれぞれ固定されている。このロータ24は、回転軸22の外周面に固定され、ステータ23の径方向内側に、ステータコア23aの内周面と対向して配設されている。

【0028】

ブリヤ25は、フロントハウジング20の端壁20aから突出した回転軸22の端部に固定されている。

【0029】

ブラシ26は、黒鉛からなる角柱体であり、ブラシホールダー27によって径方向に往復動可能に支持され、回転軸22の端部に設けられた2つのスリップリング22cにそれぞれ接触している。

【0030】

図2に示すように、制御装置3は、インバータ回路30と、界磁回路31と、制御回路32とから構成され、電源端子7及びコネクタ6を介して外部と接続されている。

【0031】

インバータ回路30は、ドレイン-ソース間に寄生ダイオードを有する6つの電界効果トランジスタ30a～30fを、3相ブリッジ接続して構成されている。そして、上側の3つの電界効果トランジスタ30a～30cのドレインは、電源端子7に接続され、下側の3つの電界効果トランジスタ30d～30fのソースは、リヤハウジング21に接地されている。さらに、インバータ回路30の3相出力端TU、TV、TWは、モータジェネレータ2のステータコイル23bと制御回路32とに接続されている。

【0032】

界磁回路31は、ブラシ26とスリップリング22cを介し、界磁コイル24bを挟んで直列に接続される2つの電界効果トランジスタ31a、31bと、界磁コイル24bに並列に接続されるフライホイールダイオード31cとから構成されている。そして、上側の電界効果トランジスタ31aのドレインは、電源端子7に接続され、下側の電界効果トランジスタ31bのソースは、リヤハウジング21に接地されている。

【0033】

制御回路32は、インバータ回路30を構成する6つの電界効果トランジスタ30a～30fと、界磁回路31を構成する2つの電界効果トランジスタ31a、31bのゲートに接続されるとともに、コネクタ6に接続されている。

【0034】

ここで、各素子間の接続は、後述するバスバー41aによって行われている。

【0035】

図3に示すように、インバータケース4は、樹脂からなり、開角が約270°の円弧状の円弧壁40と、円弧壁40の内周面から径方向内側に延在する略環状の端板41と、径方向外側に突出し、円弧壁40と一体に形成される凸状壁42とから構成されている。ここで、凸状壁42の図3において左側にあたる壁面42aと右側にあたる壁面42bとの間の距離Lは、円弧壁40の外径Dよりも小さい。円弧壁40の端面には、ステータコイル23bの引き出し線23cが挿通される貫通孔40bを有する、突起部40aが一体に形成されている。端板41には、ステータコイル23b及び制御装置3の各素子間を接続するためのバスバー41aと、ブラシ26を接続するためのブラシ端子41bとが、樹脂インサート成形により一体形成されている。

【0036】

放熱板5は、例えばアルミニウム等の熱伝導性の良い材料からなり、略C字状のインバータ回路放熱板50と、インバータ回路放熱板50に隣接して配設される、略長方形の制御回路放熱板51とから構成されている。インバータ回路放熱板50の一方の面には、インバータ回路30を構成する6つの電界効果トランジスタ30a～30fが、それぞれ絶縁フィルム50aを介してネジで固定されている。制御回路放熱板51の一方の面には、制御回路32と界磁回路31とが搭載された基板(図略)が固定されている。そして、インバータ回路放熱板50と制御回路放熱板51のもう一方の面には、放熱効果を向上させるため、複数の放熱フィン50b、51aが配設されている。

#### 【0037】

図3及び図4に示すように、インバータ回路30が固定されたインバータ回路放熱板50は、インバータケース4の円弧壁40で囲まれる空間に収容され、インバータ回路30を構成する電界効果トランジスタ30a～30fは、端板41に一体に形成されたバスバー41aと電気的に接続される。制御回路32と界磁回路31とが固定された制御回路放熱板51は、インバータケース4の凸状壁42で囲まれる空間に収容され、制御回路32と界磁回路31とが搭載された基板は、端板41に一体に形成されたバスバー41aと電気的に接続される。

#### 【0038】

コネクタ6は、インバータケース4の凸状壁42の図3において右側にあたる壁面42bの外周面に一体成形等で固定され、凸状壁42で囲まれる空間に収容された制御回路32と電気的に接続されている。電源端子7は、インバータケース4の凸状壁42の図3において左側にあたる壁面42aの外周面に配設され、円弧壁40で囲まれる空間に収容されたインバータ回路30とバスバー41aを介して接続されている。

#### 【0039】

図5に示すように、ブラシホルダー27は、樹脂からなり、2つの角柱状のブラシ26を径方向に往復動可能に支持するガイド孔と、ブラシ26と電気的に接続された端子27aと、回転軸22が貫通する貫通孔27bとを備えている。そして、このブラシホルダー27は、インバータケース4の端板41に形成された貫通孔に配設され、ブラシホルダー27の端子27aが、端板41のブラシ端子41bにネジで電気的に接続されている。

#### 【0040】

制御装置3とブラシ26及びブラシホルダー27とが収容されたインバータケース4は、図1に示すように、ブラシホルダー27の貫通孔27bに回転軸22を挿通させるとともに、ブラシ26を回転軸22の端部に設けられたスリップリング22cに接触させた状態で、リヤハウジング21の端壁21aに固定される。そして、モータジェネレータ2のステータコイル23bの引き出し線23cが、インバータケース4の円弧壁40の突起部40aに形成される貫通孔40bに挿通され、円弧壁40の外周に突出したバスバー41aと電気的に接続されている。さらに、インバータケース4は、側面に冷却空気の吸気孔(図略)の形成されたカバー8により覆われている。

#### 【0041】

そして、図6に示すように、この制御装置一体型モータジェネレータ1は、回転軸22を車軸と平行な向きXにするとともに、インバータケース4の凸状壁42の突出した先端壁42cを車両前方方向Yに向けて配設される。そのため、電源端子7が配設される壁面42aは、車両上側を向き、コネクタ6が固定される壁面42bは、車両下側を向いて配設されることとなる。

#### 【0042】

次に、図1及び図2を参照して具体的動作について説明する。動作モードとしては、始動モードと発電モードとがある。始動モードは、モータジェネレータ2が交流モータとして機能し、エンジンを停止状態から運転状態にするモードである。発電モードは、モータジェネレータ2がオルタネータとして機能し、エンジンの運転状態において発電するモードである。

#### 【0043】

まず、始動モードについて説明する。この場合、バッテリ9から電源端子7を介して供給される直流電力が、制御回路32からの信号に基づき、界磁回路31によりモータジェネレータ2の界磁コイル24bに供給される。また、インバータ回路30により交流電力に変換され、モータジェネレータ2のステータコイル23bに供給される。これにより、モータジェネレータ2のステータコイル23bに電流が流れ、この電流が、界磁コイル24bの発生する磁束と鎮交することでトルクが発生する。つまり、モータジェネレータ2は、交流モータとして機能し駆動力を発生する。この駆動力は、モータジェネレータ2の回転軸22の端部に固定されたブーリ25を経て、ベルトを介してエンジンのクランクシャフトへと伝達され、エンジンが始動する。

#### 【0044】

次に発電モードについて説明する。この場合、バッテリ9から電源端子7を介して供給される直流電力が、制御回路32からの信号に基づき、界磁回路31によりモータジェネレータ2の界磁コイル24bに供給される。そして、運転状態にあるエンジンの駆動力が、クランクシャフトに固定されたブーリから、ベルトを介しモータジェネレータ2の回転軸22の端部に固定されたブーリ25に伝達される。この駆動力により、モータジェネレータ2のロータ24が回転する。これにより、ロータ24に巻回された界磁コイル24bの発生する磁束が、ある速度でステータコイル23bと鎮交することで、交流の誘起電圧が発生する。つまり、モータジェネレータ2は、オルタネータとして機能する。この交流電力は、インバータ回路30の電界効果トランジスタ30a～30fの寄生ダイオードにより整流され、電源端子7を介して、各負荷10に供給されるとともに、バッテリ9に充電される。

#### 【0045】

また、モータジェネレータ2のロータ24が回転することにより、ロータ24の両端面に固定された遠心ファン24cが冷却空気流を発生させる。この冷却空気流は、フロントハウジング20の吸気孔20cから吹き出し孔20dへと流れる。また、カバー8の吸気孔から、それぞれ分離されたインバータ回路放熱板50と制御回路放熱板51の放熱フィン50b、51aの間を通り、インバータケース4の端板41に形成された貫通孔から、リヤハウジング21の吸気孔21cを経て吹き出し孔21dへと流れる。そして、制御回路32とインバータ回路30、ブラシ26、界磁コイル24bとステータコイル23bを冷却する。

#### 【0046】

以上説明したように、制御装置一体型モータジェネレータ1は、車両前方側にインバータケース4の凸状壁42の先端壁42cが配設され、その凸状壁42の上側壁面42aに電源端子7が、下側壁面42bにコネクタ6が、それぞれ配設されている。そのため、車両前方からの衝撃力は、まず、凸状壁42の先端壁42cに加わり、その一部が吸収される。そして、残りのわずかな衝撃力が、コネクタ6と電源端子7とに加わる。従って、コネクタ6と電源端子7とに加わる衝撃力を緩和することができ、安全性を確保できる。また、たとえコネクタ6と電源端子7が破損しても、これらの接触を防止することができる。

#### 【0047】

また、制御回路32が固定された制御回路放熱板51と、インバータ回路30が固定されたインバータ回路放熱板50とが分離され、車両前方側に制御回路32が配置され、その後方側にインバータ回路30が配設されている。そのため、車両前方からの衝撃力は、まず、制御回路32が固定された制御回路放熱板51に加わり、その一部が吸収される。しかし、制御回路放熱板51と、制御回路放熱板51の車両後方側に配設されるインバータ回路放熱板50とは分離されているため、インバータ回路放熱板50へは衝撃力が伝達しにくくなる。従って、大電流が流れるインバータ回路30が固定されたインバータ回路放熱板50に加わる衝撃力を緩和することができ、さらに安全性が向上する。また、インバータ回路放熱板50から制御回路放熱板51への熱の伝達を遮蔽でき、制御回路32の温度上昇を抑えることができる。

## 【0048】

さらに、凸状壁42は、円弧壁40の最下端部から最上端部までの高さより低く、その凸状壁42の上側壁面42aに電源端子7が、下側壁面42bにコネクタ6がそれぞれ車両の上下方向を向いて配設されている。そのため、コネクタ6と電源端子7とを含むインバータケース4の車両上下方向の高さを低くできるとともに、車両前後方向の長さも短くすることができる。

## 【0049】

## (第2実施形態)

次に、第2実施形態におけるインバータケースの平面図を図7に示す。ここでは、第1実施形態における制御装置一体型モータジェネレータ1との相違部分についてのみ説明し、共通する部分については、必要とされる箇所以外説明を省略する。なお、前記実施形態と同一の要素には同一の符号を付して説明する。

## 【0050】

図7に示すように、インバータケース4は、樹脂からなり、開角が約270°の円弧状の円弧壁40と、車両前方方向Yに向いて突出し、円弧壁40と一体に形成される凸状壁42とから構成されている。この凸状壁42の下側壁面42bは、円弧壁40の最下端部の壁面と一体に形成され、凸状壁42の上側壁面42aは、円弧壁40の最上端部より下側で、円弧壁40の壁面と一体に形成されている。そして、コネクタ6及び電源端子7は、凸状壁42の上側壁面42aに、モータジェネレータ2の軸方向に隣接して配設されている。

## 【0051】

これら、第2の実施形態によれば、第1の実施形態に対し、コネクタ6と電源端子7とを含むインバータケース4の車両上下方向の高さをさらに低くすることができる。

## 【0052】

なお、上述した実施形態においては、凸状壁を車両前方方向Yに向けて突出させているが、これに限られるものではない。例えば、凸状壁を車両上側に向けて突出させ、コネクタ及び電源端子が、凸状壁の先端壁又は車両後方側の壁面に配設されていてもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0053】

【図1】第1実施形態における制御装置一体型モータジェネレータの軸方向一部断面図を示す。

【図2】第1実施形態における制御装置の回路図を示す。

【図3】第1実施形態におけるインバータケース及び放熱板の斜視図を示す。

【図4】第1実施形態における放熱板の組み込まれたインバータケースの斜視図を示す。

【図5】第1実施形態におけるブラシホルダーの組み込まれたインバータケースの斜視図を示す。

【図6】第1実施形態における制御装置一体型モータジェネレータの斜視図を示す。

【図7】第2実施形態におけるインバータケースの平面図を示す。

## 【符号の説明】

## 【0054】

1 . . . 制御装置一体型モータジェネレータ

2 . . . モータジェネレータ

22 . . . 回転軸

3 . . . 制御装置

30 . . . インバータ回路

31 . . . 界磁回路

32 . . . 制御回路

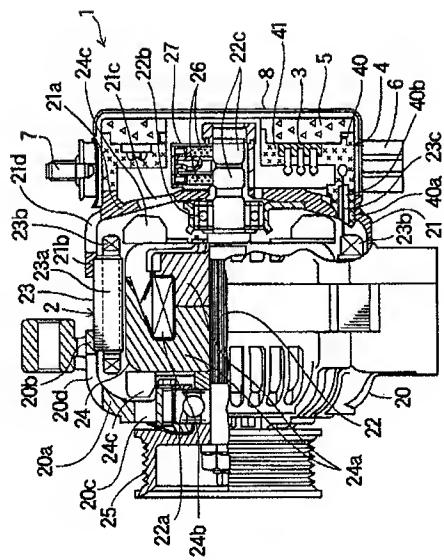
4 . . . インバータケース

40 . . . 円弧壁

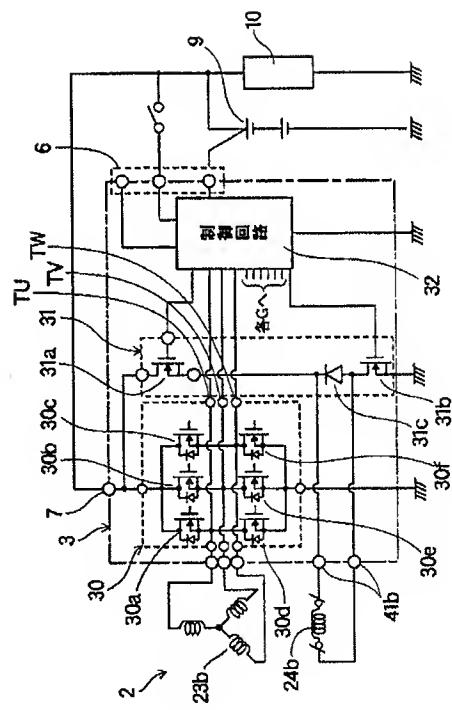
42 . . . 凸状壁

42a、42b …… 壁面  
 42c …… 先端壁  
 5 …… 放熱板  
 50 …… インバータ回路放熱板  
 51 …… 制御回路放熱板  
 6 …… コネクタ  
 7 …… 電源端子  
 9 …… バッテリ

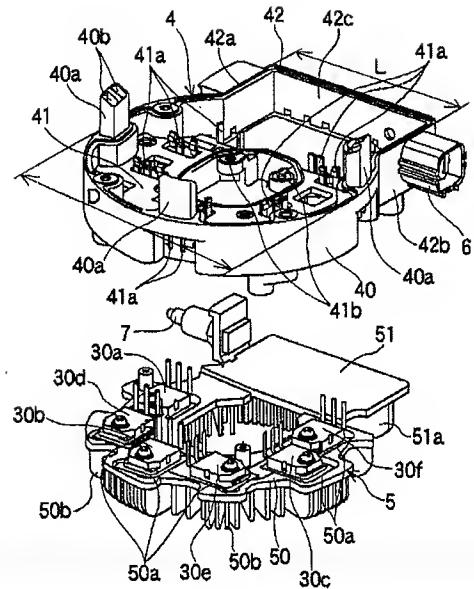
【図1】



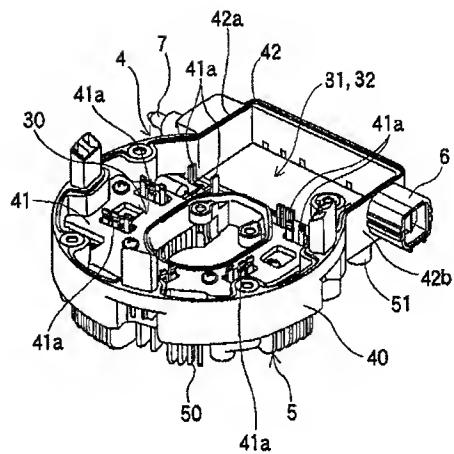
【図2】



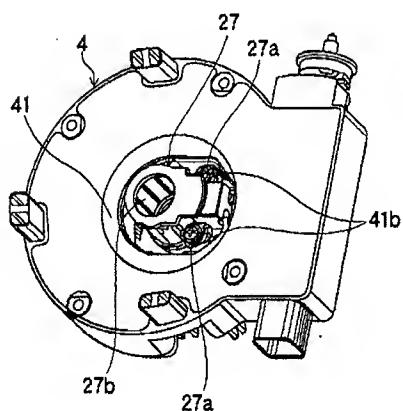
【図3】



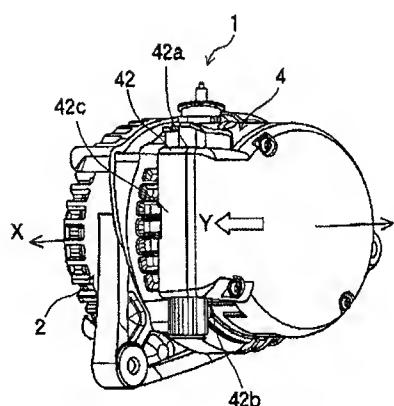
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

